Atalanta (Dezember 2001) 32(3/4):389-394, Farbtafel XVIIIa, Würzburg, ISSN 0171-0079

Eine ökologische Variation von *Pieris napi* (LINNAEUS, 1758)

(Lepidoptera, Pieridae)

von

JÜRGEN HENSLE

eingegangen am 16.VIII.2001

Am 25.IX.1997 traf ich am Rande einer Feuchtwiese im Gereutertal bei Lahr-Reichenbach im Mittleren Schwarzwald ein ♀ von *Pieris napi* (L.) an, das einen beidseitigen angedeuteten Bryo-Strich trug. Nun sind Hybriden zwischen *Pieris bryoniae debrosi* EITSCHBERGER und *Pieris napi napi* (L.) und vor allem deren Rückkreuzungshybriden mit *Pieris napi* (L.) in der südlichen Oberrheinebene nördlich bis etwa zum 48. Breitengrad durchaus nicht selten. Bereits am Kaiserstuhl jedoch, ist deren hybrider Charakter durch die mehrfache Rückkreuzung oft nur noch bei genauer Betrachtung zu erkennen.
Von solchen heterozygoten ♀♀ hatte ich schon oft versucht Eier zu erhalten. Die Ergebnisse waren jedoch durchweg negativ. Meist legten die ♀♀ keine Eier ab und wenn doch, dann nur einige wenige, die sich immer als unbefruchtet erwiesen. Da diese Hybriden immer nur in trocken-warmen Biotopen flogen und ich sie zudem im Schwarzwald, zumal so weit im Norden, noch nie antreffen konnte, nahm ich das ♀ trotz des zu erwartenden Mißerfolges mit und setzte es in eine transparente Kunststoffschachtel mit Gazedeckel vollsonnig hinter ein Südfenster. Am nächsten Tag legte das ♀ dort an beigefügte Stinkrauke (*Diplotaxis tenuifolia*) in zwei Stunden 39 Eier ab. Dann ging es, wohl wegen der Hitze, ein.
Am 30.IX. und 1.X.97 schlüpften aus den Eiern 25 Raupen. Diese mußte ich witterungsbedingt im Zimmer weiterzüchten. Bei 20 °C häuteten sie sich alle 36 Stunden, wuchsen dabei jedoch nur wenig, so daß sie nach der 3. Häutung, die am 6.X. erfolgte, nur ca. 10 mm maßen. Nun verlangsamte sich die Entwicklung etwas. Die 4. Häutung erfolgte am 9. und 10.X. Im Anschluß an diese verdoppelte sich das Längenwachstum plötzlich, so daß die Tiere wieder auf Normalmaß kamen. Alle erhaltenen 25 Puppen gingen in Diapause und ergaben im Frühjahr 1998 die Falter, hiervon waren leider nur drei weiblichen Geschlechts. Diese unterschieden sich bis auf die etwas kräftigere schwarze Aderzeichnung der Vorderflügeloberseite nicht von „normalen“ *P. napi*-♀♀.

Im nächsten Frühjahr suchte ich im Schwarzwald nach weiteren *Pieris napi*-♀♀ mit Bryo-Strich. Diese fand ich immer nur sehr lokal auf Feuchtwiesen, vor allem im Mittleren Schwarzwald, aber auch im Hochschwarzwald.
Auf der Feuchtwiese „Heiligenbühl“ im oberen Prinzbachtal, einem Nebental der Kinzig südlich von Biberach, traf ich auf einen idealen Fundort. Hier flog *Pieris napi* (L.) in reicher Anzahl. ♀♀ mit sowohl angedeutetem wie auch deutlichem Bryo-Strich waren nicht selten. Daneben zeigten sich auch Falter mit posteromakulatem Fleck und solche mit reduzierter dunkler Zeichnung und dafür zartgelber Grundfärbung des Apex sowie ockergelber Färbung des Vorderflügelcostalrandes. Letztere Tiere glichen völlig manchen Exemplaren von *Pieris napi britannica* VTY. Eine Variation die hauptsächlich, aber nicht nur, bei ♂♂ auftrat, war die diffuse Bestäubung der Hinterflügelunterseite. Diese ist bei *Pieris napi* (L.) sehr selten aber für *Pieris pseudorapae* VTY. typisch.

In den folgenden Jahren lies ich wiederholt ♀♀ aus dem Prinzbachtal Eier ablegen, was immer problemlos gelang. Auch war es kein Problem eine F2- und F3-Generation zu erhalten. Die Zuchten brachten folgende Ergebnisse:

1.: Die Nachzucht von ♀♀ mit Bryo-Strich oder zartgelber Apex-Grundfärbung ergaben zu 0–80% ebensolche ♀♀. Daneben kam es einmal aber auch vor, daß die Nachkommen eines kräftig schwarz gezeichneten ♀ mit Bryo-Strich solche vom *britannica*-Typ ergaben. Die übrigen ♀♀ unterschieden sich nicht von typischen *Pieris napi napi* (L.). Lediglich die Aderzeichnung der Vorderflügeloberseite war bei ihnen, vor allem in der ersten Generation, etwas kräftiger. Oft waren auch die Discoidalflecke der Vorderflügel durch einige schwarze Schuppen verbunden. Auch der ockergelbe Costalrand trat gehäuft als alleiniges für *Pieris napi* (L.) untypisches Merkmal auf. Tiere mit kräftiger Aderzeichnung sind typisch für feuchte Biotope der Hochlagen des Schwarzwalds. In einer Höhenlage von 280–450 m, aus denen diese Exemplare stammen, habe ich sie jedoch bislang nur in Nord- und Osteuropa angetroffen. Normalerweise sind die Tiere aus den tieferen Lagen der Mittelgebirge nicht so kräftig gezeichnet.

2.: Die diffuse Bestäubung der Hinterflügelunterseite ist ein Kennzeichen der zuerst geschlüpften Tiere, das daher bei den Männchen häufiger auftritt. Jedoch waren nur bei wenigen Zuchten die „Erstgeborenen" so gezeichnet.

3.: Bei Vertretern der 2. und 3. Generation fand sich gelegentlich Färbung und Zeichnung der 1. Generation. So gezeichnete Tiere traf ich in den Sommermonaten wiederholt auch im Freiland an. Dies waren dann also keine verspätet geschlüpfte Exemplare der 1. Gen., sondern aus Subitanpuppen geschlüpfte Sommertiere.

4.: Die beschleunigte Entwicklung bei gleichzeitigem reduziertem Wachstum zeigte sich ausnahmslos bei allen Raupen aus dem Prinzbachtal. Die meisten Raupen verpuppten sich bei Zimmertemperatur in nur 14 Tagen; normal sind bei *Pieris napi* (L.) 18–21 Tage. Bei einer im Oktober im Freiland bei entsprechend niedrigen Temperaturen durchgeführten Zucht fand sich dann die Erklärung für das eigentümliche Größenwachstum. Auch diese Raupen maßen nach der 3. Häutung ca. 10 mm, nach der 4. Häutung dann jedoch nur ca. 16 mm. Zehn Tage später häuteten sich die Raupen erneut um nun auf Normalmaß anzuwachsen. Bei fünf Häutungen glichen sich die Wachstumssprünge also einander an. Wiederholt hatte ich bei meinen zahlreichen *Pieris napi*- und *Pieris bryoniae*-Zuchten beobachten können, daß sich manche Raupen oder auch ganze Zuchten nur drei Mal häuteten. Eine 5. Häutung konnte ich jedoch noch nie beobachten, ganz gleich bei welcher Temperatur die Zucht durchgeführt wurde.
Einmal nur, bei einer im Zimmer durchgeführten *Pieris napi napi* × *Pieris napi lappona*-Hybridzucht zeigte sich eine ganz ähnliche Entwicklung: diese Raupen wuchsen, gleich wie die Schwarzwälder Tiere, mit einer Verdoppelung des Längenwachstums nach der 4.Häutung heran und verpuppten sich bereits nach zwölf Tagen. Somit ist anzunehmen, daß sich diese Tiere bei niederen Temperaturen ebenfalls fünf Mal gehäutet hätten. Wahrscheinlich bringt die Entwicklung mit fünf Häutungen den Raupen unter kühl-feuchten Bedingungen einen Vorteil.

5.: Obwohl die Temperaturen am Zuchtort sicherlich höher lagen als im Ursprungsbiotop, ergaben selbst jene Raupen die sich Ende Juni in ihrer photosensiblen Phase befanden zu 70–90% Latenzpuppen. Die Nachkommen der Sommertiere ergaben zu ca. 40% Subitanpuppen.

Somit war die 3. Generation in den Zuchten, ebenso wie im Freiland, eine recht individuenschwache. Dies steht im krassen Gegensatz zu den übrigen Populationen von *Pieris napi* (L.) in den tieferen Lagen des Schwarzwalds. Bei diesen ist die 3. Generation noch weitgehend vollständig und fällt erst in Lagen oberhalb 700–900 m aus. Diese Generationenfolge ähnelt jedoch sehr der einiger südalpiner Populationen von *Pieris bryoniae* HBN., speziell *Pieris bryoniae flavescens* MÜLLER aus Niederösterreich.
Eine sehr partielle 4. Generation von *Pieris napi* (L.) tritt im Schwarzwald nur in trocken-warmen Weinbaulagen, also außerhalb des Verbreitungsgebiets der hier angesprochenen ökologischen Variation auf. Dennoch konnte eine solche auch bei Nachkommen von Tieren aus dem Prinzbachtal in einigen Exemplaren nach Zucht unter Dauerlicht künstlich erzielt werden. Diese Tiere trugen im wesentlichen die Merkmale der Sommertiere, waren jedoch deutlich kleiner.

6.: Vereinzelt zeigten sich die Eiraupen eikannibalisch. Dieses Verhalten, das z. B. für *Pieris segonzaci* LE CERF typisch ist (EITSCHBERGER, 1986) habe ich bei *Pieris napi* (L.) oder *Pieris bryoniae* HBN. noch nie beobachten können. Auch ist mir hierüber nichts aus der Literatur bekannt.

7.: Mehrere Kreuzungen mit „normalen" *Pieris napi* (L.) gelang problemlos. Die „Hybriden" wurden z. T. bis zur F2-Generation weitergezüchtet, ohne daß es dabei zu Sterilitätsproblemen gekommen wäre. Diese Tiere waren habituell nicht mehr von typischen *Pieris napi napi* (L.) zu unterscheiden. Auch entwickelten sich ihre Raupen bezüglich Entwicklungsdauer und Größenwachstum regulär.

8.: Einige Puppen sandte ich an Dr. EITSCHBERGER nach Marktleuthen, der sie an Dr. LUKHTANOV nach St. Petersburg weiterleitete. Die Untersuchung der Chromosomensätze ergab die für *Pieris napi* (L.) übliche Zahl von n = 25.
Für ihre Mühen sei beiden ganz herzlich gedankt.

Weitere Angaben zur Biologie

Pieris napi (L.) ist grundsätzlich kein Offenlandbewohner, sondern ein Tier des Waldsaums. Lediglich in kühl-feuchten Regionen beheimatete Unterarten machen hier eine Ausnahme. Ganz besonders deutlich wird dies bei *Pieris napi britannica* VTY. Diese Unterart traf ich in Irland mit Vorliebe auf vernässten Viehweiden und in z. T. 20 cm tief unter Wasser stehenden Wiesen und Hochstaudenfluren an. In Wäldern flogen immer nur einzelne Falter. Die Hauptfutterpflanze der Raupe ist in Irland *Cardamine pratensis*, das Wiesenschaumkraut. Aber auch an *Nasturtium officinale* oder *Cardamine amara* am Rand von, ja selbst inmitten langsam fließender Gewässer, fanden sich einzelne Eier. Die Eiablage erfolgte dabei fast immer an Blättern dicht über der Wasseroberfläche. Dies hier für *Pieris napi britannica* VTY. beschriebene trifft uneingeschränkt auch auf die ökologische Variation, die Gegenstand dieses Artikels ist, zu.

Ähnliche Tiere im Ostschwarzwald

Oberhalb des Schluchsees im südöstlichen Schwarzwald traf ich auf 1200 m eine Population an, bei der einige ♀♀ am Saum der Zelle 1 des Vorderflügels einen schwarzen Punkt, also quasi

einen „Bryo-Punkt", aufwiesen. Ein diesen sehr ähnliches Tier bilden MÜLLER & KAUTZ (1938) auf Tafel 2, Fig. 6 als „mod. *nigrovenosa*" ab. Die Zucht der Tiere vom Schluchsee ergab eine normale Raupenentwicklung bzgl. Entwicklungsdauer und Größenwachstum. Auch bilden sie zwei weitgehend vollständige Generationen aus. Diese Populationen gehören somit sicher nicht zu der gleichen ökologischen Variation wie die Tiere aus dem Westschwarzwald.

Ähnliche Tiere außerhalb des Schwarzwalds

Ebenfalls bei MÜLLER & KAUTZ (1938) findet sich unter „Rückschlagsformen der I. Generation" der bemerkenswerte Satz: „Es ist auffällig, daß fast alle Rückschlagsformen auf Mooren oder feuchtem Gelände gefunden wurden." Über den tatsächlichen Charakter der sog. „Rückschlagsformen" soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden. Da jene Tiere auf Mooren und Feuchtwiesen gefunden wurden, ist jedoch zu vermuten, daß es sich hierbei gar nicht nur um Hybriden gehandelt haben mag, sondern evtl. auch reine *Pieris napi* (L.), nämlich ebensolche wie sie jetzt aus dem Schwarzwald vorliegen, dabei gewesen sein mögen.
„Echte" Hybriden finden sich – zumindest außerhalb des Verbreitungsgebiets von *Pieris bryoniae* HBN. – anscheinend vorzugsweise in trocken-warmen Biotopen. So konnte ich sie in der südlichen Oberrheinebene und am Kaiserstuhl immer nur in, auch halbruderalen, Halbtrockenrasen auffinden. Auch die Tiere die EITSCHBERGER (1972) aus dem Maintal abbildet stammen alle von Halbtrockenrasen (EITSCHBERGER, pers. Mitteilung) und sind somit sicher heterozygote Tiere.
Dahingegen dürften die Tiere über die MARQUARDT (1967) aus dem Lübecker Raum berichtet, kaum als Hybriden anzusehen sein. Dazu ist die Entfernung zu den Alpen sicher zu groß. So schreibt MARQUARDT zu den von ihm beobachteten verdunkelten bzw. gelben ♀♀-Formen von *Pieris napi* (L.): „Die Flugplätze dieser Formen sind besonders das Kuhbrookmoor und die sehr feuchten Travewiesen, die vor ihrer Aufspülung im Winter oft unter Wasser standen. Dieser Zustand dürfte wohl die Ursache des häufigen Auftretens der erwähnten Abänderungen gewesen sein." Diese Einschätzung MARQUARDTS ist sicherlich völlig richtig, so daß davon ausgegangen werden muß, daß die im Schwarzwald beobachtete Variation auch in anderen Gebieten Mitteleuropas und vielleicht auch noch weit darüber hinaus auftritt.
Auch das *Pieris napi meridionalis*-♀ vom Lago di Scanno in Süditalien, das EITSCHBERGER (1984) auf Tafel 425, mit dem Vermerk „(heterozygot?)" abbildet, könnte möglicherweise zu dieser ökologischen Variation gehören.
Insgesamt scheinen diese Tiere jedoch nur sehr lokal und längst nicht in allen geeigneten Feuchtgebieten aufzutreten. So habe ich sie in tieferen und mittleren Lagen der Vogesen und in Lothringen bislang vergebens gesucht. Dies erscheint verwunderlich, da gerade in den regenreichen Westvogesen, ebenso wie in Ostlothringen, eine sehr reiche Anzahl an Feuchtbiotopen zu finden sind. Ja man könnte vom Westabhang der Hochvogesen fast von einem einzigen riesigen Feuchtbiotopkomplex sprechen, in dem eine reiche Anzahl feuchtigkeitsliebender Schmetterlingsarten vorkommen. Zudem werden die Wiesen in Frankreich in weit geringerem Umfang als in Deutschland als „Gülledeponie" mißbraucht, was der Artenvielfalt in jeder Hinsicht förderlich ist.
Es war somit völlig unerwartet als ich auf zwei Niedermooren am Vogesenhauptkamm, auf 1150–1200 m südlich des Col de Bonhomme gelegen, im Juni 2001 auf zwei *Pieris napi*-Populationen traf, deren ♀♀ fast alle schwach bis deutlich ausgebildete Bryo-Striche trugen. Es ist

dies der höchstgelegene mir bislang bekannt gewordene Fundort dieser ökologischen Variation überhaupt. Möglicherweise sind solche hochgelegenen Populationen jedoch deren ursprüngliche. Hier in den Mooren und Quellhorizonten fliegt die erste Generation von *Pieris napi* (L.) erst im Juni, zwei bis drei Wochen nach ihren Artgenossen auf den benachbarten Borstgrasrasen. Währen letztere im Juli/August noch eine weitgehend vollständige zweite Generation ausbilden können, ist dies in den hochgelegenen Feuchtgebieten wohl kaum der Fall. Selbst wenn spät im August noch einige Vertreter einer solchen Sommergeneration schlüpfen sollten, würden sich deren Nachkommen wohl kaum noch vor Eintritt des Winters verpuppen können. Hier also ergibt die weitgehend univoltine Entwicklung einen Sinn. Und auch die beschleunigte Entwicklung der Raupe ist unter den hier herrschenden naßkalten Bedingungen natürlich sehr nützlich. Braucht doch schon das *Pieris napi*-Ei bei kühler Witterung drei bis vier Wochen zur Entwicklung. In einem kühlen Sommer zählt dann für die Raupe, gerade wenn sie in einem sehr feuchten und damit kalten Biotop aufwächst, jeder Tag. Bereits Ende August kann es in den Mooren erste Nachtfröste geben.

Schlußbetrachtung

Die hier vorgestellte Variation könnte man vielleicht am besten als ökologische Subspezies bezeichnen. Insbesondere deshalb, weil sie sich nicht in erster Linie habituell, sondern durch die Anpassung ihrer Entwicklung an ihren kühl-feuchten Biotop auszeichnet. Jedoch erscheint mir dieser Schritt beim derzeitigen Kenntnisstand noch zu gewagt, so daß ich diese Tiere hier vorerst einmal nur vorstellen und abbilden möchte. Zudem möchte ich alle Leser bitten, auf verdunkelte *Pieris napi*-♀♀ mit Bryo-Strich oder solche vom *britannica*-Typ, speziell in Feuchtbiotopen, besonders zu achten.

Literatur

EITSCHBERGER, U. (1972): Zur Frage der Hybridnatur von *Pieris napi* (L.) mit *bryoniae* O. im nichtalpinen Raum. - Atalanta **4**: 3–14.

EITSCHBERGER, U. (1984): Systematische Untersuchungen am *Pieris napi bryoniae*-Komplex (s. l.) (Lepidoptera, Pieridae). - Herbipoliana **1** (2): 1-601. Marktleuthen.

EITSCHBERGER, U. & M. STRÖHLE (1986): Dritte Ergänzung zu „Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s. l.)" Aufzucht und Beschreibung der Präimaginalstadien von *Pieris segonzaci* LE CERF, 1923. - Atalanta **17**: 167–183.

MARQUARDT, K. (1967): Die Formen von *Pieris napi* L. bei Lübeck. - Berichte des Vereins „Natur und Heimat" und des Naturhistorischen Museums zu Lübeck **9**: 69–75.

MÜLLER, L. & H. KAUTZ (1938): *Pieris bryoniae* O. und *Pieris napi* L. - Abh. Öster. Ent. Ver. **1**: I-XVI, 1–191, Frankfurt.

Erklärung der Farbtafel XVIIIa (S. 475):

Abb. 1: *Pieris napi napi* (L.), ♀, gen. vern. Baden-Württemberg, Mittlerer Schwarzwald, ob. Prinzbachtal, 400 m. F1, e.o.: 14.III.1999. Ex Zucht 98/1. J. HENSLE leg. et cult.

Abb. 2: *Pieris napi napi* (L.), ♀, gen aut. Baden-Württemberg, Mittlerer Schwarzwald, ob. Prinzbachtal, 400 m. F1, e.o.: 16.VIII.2000. Ex Zucht 2000/15. J. HENSLE leg. et cult.

1	2

Anschrift des Verfassers

JÜRGEN HENSLE
Breitenweg 18
79356 Eichstetten

Farbtafel XVIIIa

Hensle, J.: Eine ökologische Variation von *Pieris napi* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **32** (3/4): 389-394.

Abb. 1: *Pieris napi napi* (L.), ♀, gen. vern. Baden-Württemberg, Mittlerer Schwarzwald, ob. Prinzbachtal, 400 m. F1, e.o.: 14.III.1999. Ex Zucht 98/1. J. Hensle leg. et cult.
Abb. 2: *Pieris napi napi* (L.), ♀, gen aut. Baden-Württemberg, Mittlerer Schwarzwald, ob. Prinzbachtal, 400 m. F1, e.o.: 16.VIII.2000. Ex Zucht 2000/15. J. Hensle leg. et cult.

1	2

Farbtafel XVIIIb

Danner, F.: Die Raupe von *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) auf Aprikose (Lepidoptera, Nymphalidae). - Atalanta **32** (3/4): 401.

Abb. 1: Raupe von *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767), Kreta, Rethymnon, September 2001.

1	

Farbtafel XVIIIc

Eitschberger, U.: Eine neue *Isoparce*-Art aus Mexico (Lepidoptera, Sphingidae). - Atalanta **32** (3/4): 411-418.

Abb. 1: *Isoparce broui* spec. nov., Holotypus ♀, GenPräp. 3089, Mexico, Tamps., El Cielito, near Encino, 28.-30.VIII.1985, EMEM.
Abb. 2: *Isoparce cuprressi* (Boisduval, [1875]) ♂, USA, Lousiana, St. Tammany Parish, 4.2 miles NE Abita Springs, 23.III.1999, coll. V. A. Brou, EMEM.
Abb. 3: *Isoparce cuprressi* (Boisduval, [1875]) ♀, USA, Lousiana, St. Tammany Parish, 4.2 miles NE Abita Springs, 5.IV.1999, coll. V. A. Brou, EMEM.

	1
2	3

Farbtafel XVIIIa / XVIIIb /XVIIIc

